



APRESENTAÇÃO

Computadores são importantes aliados na rotina profissional e pessoal. Com os componentes eletrônicos adequados ao objetivo de uso e o domínio de *softwares* necessários, eles maximizam a resolução de problemas em velocidade e qualidade.

Nesta Unidade de Aprendizagem, você vai estudar sobre a criação e evolução dos computadores, desde os componentes que o compõem, muito importantes para a operacionalização de todo o conjunto, até os diversos tipos de *hardwares* e periféricos disponíveis, que podem conferir maior poder de processamento aos computadores.

Bons estudos.

Ao final desta Unidade de Aprendizagem, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Definir a arquitetura e a organização de um Sistema Computacional.
- Reconhecer a estrutura e a função de um Sistema Computacional.
- Identificar a aplicação e uso dos componentes eletrônicos básicos.



INFOGRÁFICO

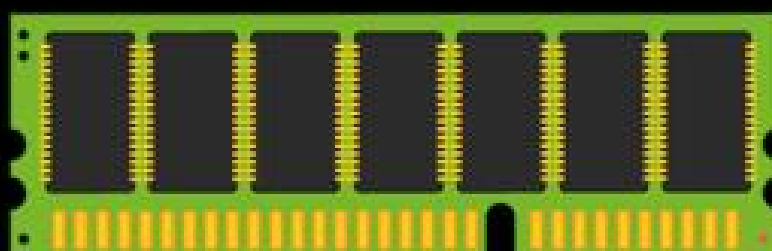
RAM (*Random Access Memory*), ou memória volátil, é um componente eletrônico que armazena dados de forma temporária, durante a execução do sistema operativo, para que possam ser rapidamente acedidos pelo processador, sendo considerada a memória principal do sistema.

Veja, no Infográfico a seguir, as características que marcam as diversas versões da memória RAM do tipo DDR.

DIFERENCIANDO AS VERSÕES DA MEMÓRIA RAM DDR

Ao contrário da memória não-volátil (disco rígido), que preserva a informação gravada sem necessidade de alimentação constante, a memória volátil apenas permite armazenar dados enquanto estiver alimentada eletricamente. Assim, cada vez que o computador for desligado, todos os dados presentes na memória serão apagados definitivamente.

MEMÓRIAS DDR



AS VERSÕES

Nos anos 2000, foram introduzidas as conhecidas memórias DDR SDRAM (Dual Data Rate), mais rápidas por realizarem duas leituras por cada ciclo. Desde então, as memórias DDR evoluíram por três vezes, DDR2, DDR3 e DDR4. Cada iteração melhorou vários aspectos como o tempo de ciclo, largura de banda e ainda reduziu o consumo de energia.

Tempo de ciclo (ns) 5 MHZ 200 Taxa de transferência 400 Largura de banda (MB/s) 3200	DDR	2002
Tempo de ciclo (ns) 1.88 MHZ 533 Taxa de transferência 1066 Largura de banda (MB/s) 8533	DDR2	2004
Tempo de ciclo (ns) 1.25 MHZ 800 Taxa de transferência 1600 Largura de banda (MB/s) 12800	DDR3	2007
Tempo de ciclo (ns) 5 MHZ 2133 Taxa de transferência 4266 Largura de banda (MB/s) 34128	DDR4	2014




CONTEÚDO DO LIVRO

O conhecimento e domínio da arquitetura e organização dos sistemas computacionais, bem como de sua estruturação e aplicação prática constituem um diferencial primordial para o profissional nos dias atuais. Quanto mais conhecimento técnico sobre o assunto, mais bem qualificado ele será, além de estar preparado para lidar com os gargalos de uma arquitetura física, contornando possíveis problemas.

Para saber mais, acompanhe a leitura do capítulo Componentes eletrônicos básicos da obra *Arquitetura de Computadores e Sistemas Digitais*, que serve como base teórica desta Unidade de Aprendizagem.

Boa leitura.



ARQUITETURA DE COMPUTADORES E SISTEMAS DIGITAIS

Fabrício Felipe
Meleto Barboza

Componentes eletrônicos básicos

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Definir a arquitetura e organização de um sistema computacional.
- Reconhecer a estrutura e função de um sistema computacional.
- Identificar a aplicação e o uso dos componentes eletrônicos básicos.

Introdução

Neste capítulo, você vai estudar sobre a criação e evolução dos computadores, passando desde os componentes que o compõem, suas características e também atributos, os quais são muito importantes para a operacionalização de todo o conjunto. Adicionalmente, verá os diversos tipos de hardwares e periféricos disponíveis e que podem dar mais poder de processamento aos computadores.

O sistema computacional: arquitetura e organização

Quando pensamos em um computador atual, dificilmente todos os componentes que o compõem são percebidos. Diversas características são abstraídas devido ao uso facilitado e humanizado da internet, com o qual verificamos, por exemplo, as últimas notícias, os resultados esportivos, os horários de filmes em cartaz ou extratos bancários.

Em 1944, a Universidade de Harvard criou o Mark I e, dois anos depois, Allan Turing, o pai da computação, desenvolveu o Collossus.



Saiba mais

Segundo Gugik (2009, documento on-line),

Allan Turing focou sua pesquisa na descoberta de problemas formais e práticos que poderiam ser resolvidos por meio de computadores. Para aqueles que apresentavam solução, foi criada a famosa teoria da *Máquina de Turing*, que, por meio de um número finito de operações, resolvia problemas computacionais de diversas ordens. A máquina de Turing foi colocada em prática com o computador *Colossus*.

Com isso em mente, entramos na computação moderna e suas subdivisões geracionais, entre as quais se destacam:

- primeira geração (1946 até 1959);
- segunda geração (1959 até 1964);
- terceira geração (1964 até 1970);
- quarta geração (1970 até atualmente).

Como curiosidade, você sabia que a primeira geração de computadores era formada por válvulas? Válvulas são componentes eletrônicos que possuem eletrodos em seu interior e são fechadas a vácuo, com design parecido ao de uma lâmpada.

A programação, nessa primeira geração, era arcaica e feita em linguagem de máquina; portanto, era difícil de ser entendida e escrita por humanos, o que impedia a tentativa de abertura de novas funções ou atividades.

Na quarta e atual geração dos computadores, a estrutura física de um equipamento é composta por inúmeras peças e componentes. Dessas, o destaque fica por conta das seguintes:

- CPU ou processador;
- placa-mãe;
- memória;
- disco rígido ou HD;
- periféricos (*mouse*, teclado, monitor, *webcam*, etc.).

Na sequência, você verá cada um desses componentes, suas características principais e suas formas de comunicação.



Saiba mais

De acordo com Cardozo (2014, documento on-line), o cenário para o computador pessoal era impossível até "12 de agosto de 1981, quando a poderosa IBM lançou seu primeiro computador voltado para o usuário final: o IBM PC 5150. Com preço de US\$ 1.565, ele era o modelo mais barato lançado pela empresa e era voltado tanto para escritórios como para uso doméstico".

Para que os computadores consigam compreender as interações humanas, é necessário traduzir essas interações para uma linguagem de máquina, em números binários.

Os números binários são constituídos por 0 e 1 e representam qualquer informação que está salva ou sendo processada pelos computadores. Cada número desses é um considerado um bit; portanto, um bit pode ser 0 ou 1.



Fique atento

Para Weber (2012),

Os números são representados no sistema decimal, mas os computadores utilizam o sistema binário. Embora empreguem símbolos distintos, os dois sistemas formam números a partir das mesmas regras e podem ser facilmente convertidos entre si. De fato, os números podem ser representados em qualquer base maior ou igual a dois, e essas representações podem ser facilmente convertidas de uma frase para outra.

Como referência de estudo, considere o Quadro 1, que mostra a relação entre a representação binária e decimal de cada número, de 0 até 9.

Quadro 1. Números decimais e binários

Número decimal	Número binário
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

A estrutura e a função de um sistema computacional

Sendo um computador um conjunto de equipamentos, estudaremos, aqui, quais são e para que servem individualmente esses equipamentos, isto é: CPU ou processador; placa mãe; memória; disco rígido ou HD; e periféricos (*mouse*, teclado, monitor, *webcam*, etc.).

CPU ou processador

Este componente está para o computador assim como o motor está para um veículo. O processador (Figura 1) é o núcleo principal de um computador moderno.

Essa atribuição de núcleo principal se dá em virtude de que o processador é o responsável por todas as operações lógicas e aritméticas que o computador executa, além de controlar o fluxo das informações.

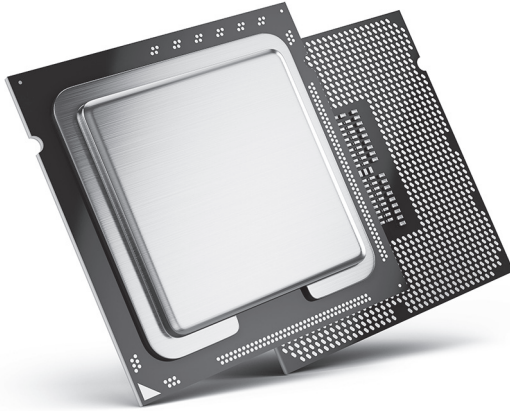


Figura 1. Processador.

Fonte: Sashki/Shutterstock.com.

O processador é subdividido em três segmentos distintos que se agrupam:

- Unidade de controle: responsável pelo controle do que é acessado e quando é acessado da memória;
- Unidade de operações lógicas e aritméticas: segmento que efetivamente realiza as operações necessárias;
- Registradores: local de armazenamento de informações de grande velocidade, sendo consultado quando necessário.

A unidade de controle possui as informações sobre de que posição acessar o próximo dado a ser trabalhado na fila de processamento — daí o nome de unidade de controle. É responsável pela orquestração da próxima etapa a entrar no processamento, bem como por indicar a posição em que está na memória RAM.

Já a unidade de operações lógicas e aritméticas é o local em que, efetivamente, são realizadas e processadas as operações. Nesse componente é que ocorre o processamento em si, com a transformação de uma entrada de dados em um resultado a ser devolvido à memória e entregue ao usuário.

Os registradores são, conforme vimos, o local em que são armazenados os dados ou as informações e que apresentam grande velocidade de acesso,

otimizando o tempo necessário para o processamento. Como comparativo, a velocidade de acesso aos registradores para capturar ou gravar uma informação ou um dado é medida em nanossegundos. Já a medida para mensurar a velocidade de capturar ou gravar uma informação na memória principal (memória RAM) é feita em milissegundos, uma medida muito maior que a primeira descrita.

Placa mãe

Este *hardware* é, em analogia ao próprio nome, o que provê espaço e conexões aos demais equipamentos.

Todos os demais equipamentos são conectados na placa mãe, que realiza a comunicação e o suporte desses equipamentos aos demais ou ao usuário. Processadores, memórias, discos rígidos e periféricos são acoplados, instalados ou conectados à placa mãe (Figura 2).

A comunicação entre esses equipamentos depende essencialmente da placa mãe, de modo que esse componente opera o fluxo de comunicação e suporta fisicamente esses *devices*.

Assim, a placa mãe fornece diversos tipos de conexões para cada um dos tipos de necessidades dos demais componentes. USB, PS2, IDE, SATA, PCI, AGP, PCI-X, HDMI, VGA, DVI, *slots* DDR para memórias, *socket* para o processador e entradas de conector único para os devidos *leds* dos gabinetes são exemplos de conexões disponíveis em uma placa mãe comum.

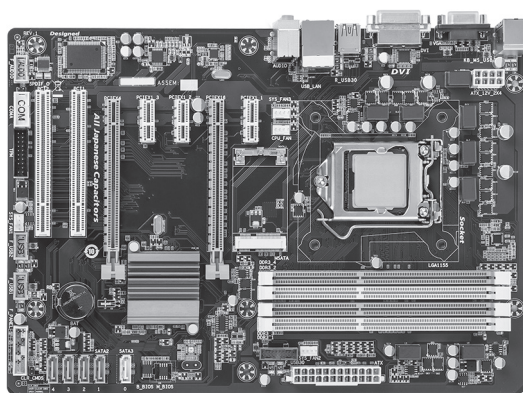


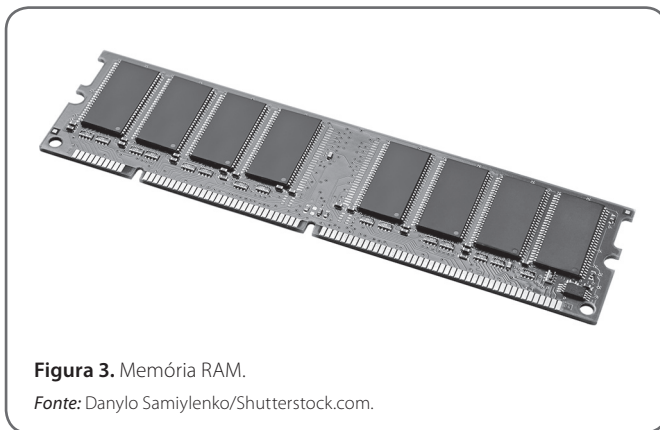
Figura 2. Placa mãe.

Fonte: Naumov S/Shutterstock.com.

Memória

O que seria de nós, humanos, sem a memória? O mesmo vale para um computador. As memórias são os locais onde os dados, operações ou resultados são armazenados, seja temporariamente ou permanentemente.

Veja, na Figura 3, um exemplo de memória RAM.



As memórias se dividem em três grupos principais:

- memória cache;
- memória principal;
- memória secundária.

A **memória cache** é a mais rápida de todas e, devido ao custo, é a menos utilizada em quantidade. Está disponível fisicamente junto ao próprio processador e sua variação é em KB ou, em alguns casos, MB. A memória cache é do tipo volátil; portanto, ao não houver energia, seus dados são perdidos.

Já a **memória principal** é conhecida como memória RAM. Esse tipo de memória tem diversas interfaces de conexões com a placa mãe, sendo DDR4 a mais usual atualmente. Tanto a memória RAM quanto a placa mãe devem ser do mesmo tipo de *slot* para que consigam comunicar-se. Também é do tipo volátil e é medida em GB atualmente.

Por último, a **memória secundária** é do tipo não volátil, de modo que, se a energia do computador for interrompida, não são perdidas as informações

ali gravadas. Um exemplo de memória secundária são os discos rígidos ou as fitas de *backups* para servidores.

Disco rígido

Apesar de ser tecnicamente uma memória secundária, separamos aqui um espaço para o estudo do disco rígido (Figura 4).

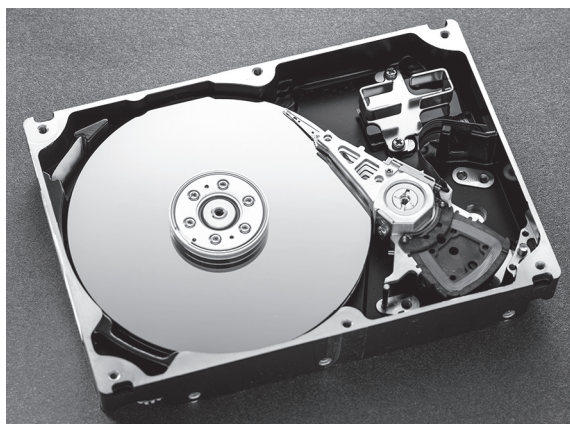


Figura 4. Disco rígido.

Fonte: Garsya/Shutterstock.com.

Os discos rígidos atuais podem ser classificados em dois segmentos: HDD (*hard disk drive*) ou SSD (*solid state drive*).

Discos do tipo HDD apresentam partes mecânicas que realizam a gravação e a leitura dos dados presentes nesse disco. Já discos do tipo SSD não possuem partes mecânicas, o que aumenta muito a velocidade de operações de leitura e escrita.

Em relação à interface de comunicação com a placa mãe, discos atuais são conectados à placa mãe pela interface SATA, garantindo performance e tamanho consideráveis. Discos são medidos em GB ou TB.

Nos computadores de última geração, existem dois ou mais discos que funcionam em sincroniza por meio da tecnologia RAID, a qual realiza a escrita nos dois discos rígidos para, no caso de um deles falhar, garantir que os dados estão a salvo na outra unidade.

Periféricos

Responsáveis pela realização de entrada, saída ou ambos são os componentes que realizam a interface/comunicação com o usuário do computador.

Teclados e *mouses* são considerados dispositivos de entrada, de modo que adicionam informação para o computador. Monitores e impressoras são dispositivos de saída, pois devolvem informação para o usuário.

A aplicação e o uso dos componentes eletrônicos básicos

A partir do entendimento dos componentes que compõem o computador, podemos expandir o horizonte sobre a compreensão da aplicabilidade desses componentes.

Inicialmente, conforme vimos, a aplicabilidade da computação para a vida moderna é cada vez maior e mais ativa. Novas plataformas, como Uber, Airbnb, Facebook e WhatsApp, por exemplo, utilizam essa capacidade computacional crescente para operacionalizar suas atividades principais e, também, desenvolver o negócio.

Obviamente, para suportar essas empresas e outras atividades, os computadores são reforçados, dando a entrada em cena aos servidores, que são formados pelas mesmas peças estudadas aqui, mas com o diferencial de serem projetadas para alto desempenho, alta redundância a falhas e alta capacidade de recuperação.

Uma tecnologia altamente utilizada nos dias de hoje é a virtualização de sistemas operacionais, feita com o objetivo de ter um servidor altamente capacitado e virtualizar outros servidores com esse *hardware*, compartilhando sua capacidade computacional entre esses servidores virtualizados.



Saiba mais

Para Amaral (2009, documento on-line),

[...] a virtualização pode ser definida como a criação de um ambiente virtual que simula um ambiente real, propiciando a utilização de diversos sistemas e aplicativos sem a necessidade de acesso físico à máquina na qual estão hospedados.



Referências

AMARAL, F. E. *O que é virtualização?* 20 fev. 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/web/1624-o-que-e-virtualizacao-.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

CARDOZO, A. *Computador pessoal faz 33 anos: conheça a história do IBM PC*. 12 ago. 2014. Disponível em: <tecnologia.ig.com.br/2014-08-12/computador-pessoal-faz-33-anos-conheca-a-historia-do-ibm-pc.html>. Acesso em: 25 jul. 2018.

GUGIK, G. *A história dos computadores e da computação*. 06 mar. 2009. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/tecnologia-da-informacao/1697-a-historia-dos-computadores-e-da-computacao.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

WEBER, R. F. *Fundamentos de arquitetura de computadores*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS).

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



DICA DO PROFESSOR

VMWare ESXI é um *software*/máquina virtual que permite a instalação e utilização de um sistema operacional dentro de outro, dando suporte real a *softwares* de outros sistemas operativos.

Quer saber mais sobre a virtualização de servidores na plataforma VMWare? Acompanhe o vídeo a seguir.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!



EXERCÍCIOS

- 1) **Qual o equipamento responsável por armazenar informações permanentes em um computador?**
 - A) Memória RAM.
 - B) *HardDisk* ou HD.
 - C) Processador.
 - D) Placa mãe.
 - E) GPU.
- 2) **Com relação às particularidades do *hardware* e do *software*, assinale a alternativa correta.**
 - A) Não existe *software*, mas sim apenas *hardware*, que é o conjunto de sistemas e

componentes do computador ou servidor.

- B) Querem dizer a mesma coisa, pois são sinônimos.
- C) *Software* é o que é relacionado a servidores e *hardware* a computadores domésticos.
- D) *Hardware* é o sistema que está rodando, suportado pelos componentes, os quais são os *softwares* do computador ou servidor.
- E) *Software* é o sistema que está rodando, suportado pelos componentes, os quais são os *hardwares* do computador ou servidor.

3) Qual equipamento abaixo, em geral, não faz parte de um computador?

- A) Memória.
- B) Monitor.
- C) Sistema operacional.
- D) CPU.
- E) Placa de rede.

4) Qual é uma vantagem da virtualização?

- A) Não existe vantagem no uso da virtualização.
- B) Menor consumo de energia, espaço físico e investimento financeiro.

- C) Contratação de mais pessoas qualificadas, pois demanda mais colaboradores para mantê-la.
- D) Atração menor de invasões lógicas.
- E) Maior segurança lógica.

5) De que consiste uma arquitetura RAID?

- A) Alocação de mais memória para o equipamento
- B) Uso de múltiplos discos HD para otimizar o acesso ou segurança dos dados armazenados
- C) Uso de um único disco HD com cópia dos dados para fora do servidor ou computador
- D) Conjunto de normas que devem ser seguidas ao montar um servidor
- E) Testes de carga de acesso ao servidor



NA PRÁTICA

Além do computador, destinado ao uso profissional ou pessoal, existe uma classe de computadores exclusiva para fornecer serviços a outros computadores: os servidores.

Na prática, um servidor é um computador com sistema de computação centralizado que fornece serviços de naturezas distintas a uma rede de computadores. Essa arquitetura, chamada de modelo cliente-servidor, é utilizada em redes de médio e grande porte (com muitas máquinas) e em redes onde a questão da segurança desempenha um papel de grande importância.

Veja, na imagem a seguir, quais os componentes que compõem um servidor e quais os tipos de servidores que existem atualmente.

PARA QUE SERVEM OS SERVIDORES?



Capazes de executar um conjunto específico de programas ou protocolos para fornecer serviços para outras máquinas ou clientes, servidores são equipamentos dedicados a executar aplicações e serviços dentro de uma rede LAN ou WAN.

SEUS COMPONENTES

Para suportar cargas de trabalhos altas, os equipamentos de um servidor são muito superiores ao de um computador doméstico e, portanto, custam bem mais caro também.

Um servidor é comumente composto de:

- ◆ 2 processadores físicos;
- ◆ acima de 512 GB de memória;
- ◆ fonte de energia redundante;
- ◆ discos de alta capacidade ou *storage*;
- ◆ conexões de rede simultâneas.

HARDWARE

Geralmente, servidores utilizam-se de virtualização, portanto, seus sistemas operacionais são instalados de forma a prover que várias outras máquinas possam ser instaladas dentro de um único servidor.

Exemplos: Microsoft Windows Hyper-V, VMWare, OpenStack e Xen.

SOFTWARE

TIPOS DE SERVIDORES

SERVIDOR DE APLICAÇÃO OU APPLICATION SERVER

Utilizados para executar aplicações corporativas e atender diversas estações de trabalho de forma simultânea, os servidores de aplicação geralmente necessitam de seu poder de processamento para executar programas para que não podem ser executados apenas em uma estação de trabalho. Assim, vários usuários podem tirar proveito de uma ou mais aplicações corporativas sendo executadas em servidores sem prejudicar seu processamento local, mantendo as respectivas bases de dados sempre centralizadas, atualizadas e armazenadas em *storages*.

SERVIDOR DE ARQUIVOS

Servidores de arquivos são sistemas para armazenar e compartilhar uma grande quantidade de informações entre equipamentos e usuários, mantendo o gerenciamento centralizado. A rigor, qualquer computador pode ser configurado como um *file server*, porém equipamentos para esse fim como *storages* NAS cumprem muito melhor essa função.

SERVIDOR DE BANCO DE DADOS

Alguns equipamentos são configurados para potencializar e dar eficiência, de forma dedicada, ao processamento e a transferência de dados entre os demais sistemas computacionais da infraestrutura de TI, como alguns servidores de aplicação e *storages*. Esses computadores também são conhecidos como servidores de banco de dados, e normalmente proporcionam um ambiente com desempenho apropriado para instalar e processar bases de dados que recebem um grande número de requisições.

SERVIDOR DE MÍDIA

Também conhecido como *media servers*, esses equipamentos podem transmitir conteúdo de áudio ou vídeo via internet por um processo conhecido como *streaming*. Netflix, Amazon Prime, Youtube e outras empresas de conteúdo são exemplos de *hard users* desse tipo de tecnologia.

SERVIDOR DE E-MAIL

Servidores de *e-mail* são equipamentos configurados para armazenar e transferir *e-mails* via redes locais ou via internet.

SERVIDOR FTP

Servidor que, por uma rede TCP/IP, permite *download* e *upload* de arquivos via conexão com protocolo FTP (*File Transfer Protocol*). Muito usado em ambiente *cloud*, esse tipo de servidor é voltado para armazenamento e troca de arquivos, permitindo o controle das transferências realizadas e autenticação por *login* e senha, proporcionando um ambiente seguro para troca de informações entre computadores.

SERVIDOR PROXY

Atuando como mediador entre as requisições dos computadores clientes que buscam recursos de outros servidores, como arquivos, páginas *web* e outros serviços, o servidor *proxy* filtra as solicitações e determina como as mesmas devem ser manejadas. Esse servidor é, por exemplo, intermediário entre um acesso feito por uma estação de trabalho a um servidor *web*, verificando se existe algum acesso recente gravado (*cache*), filtrando e gerenciando assim cada requisição, melhorando assim o desempenho e a segurança do sistema.

SERVIDOR WEB

Como diz o nome, esse é um tipo de servidor que fornece serviços para disponibilizar conteúdo que pode ser acessado em programas “navegadores” como Internet Explorer, Google Chrome ou Safari, via protocolo *Hypertext Transfer Protocol*.

A maioria dos servidores *web* utilizam sistemas robustos como o Apache, baseados em Linux e de distribuição gratuita, principalmente pela segurança e grande quantidade de ferramentas disponíveis para criação, gerenciamento e publicação de *sites*.

OUTROS TIPOS DE SERVIDORES

Como explicado, um servidor é um sistema computacional dedicado baseado em um ou mais computadores e em um conjunto de *softwares* para atender diversos clientes ou estações. Por isso, além dos já mencionados, podemos ainda citar outros tipos de servidores como os servidores DNS, *telnet* e de impressão, além de outros já em desuso como servidores *chat*, de fax, etc.



SAIBA MAIS

Para ampliar o seu conhecimento a respeito desse assunto, veja abaixo as sugestões do professor:

O que é um Sistema Operacional?

Aprofunde os seus conhecimentos por meio deste link e compreenda o que faz e por que um Sistema Operacional é importante.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Conceitos de Sistemas Computacionais

Acompanhe por meio deste vídeo quais são os três componentes (ou elementos) fundamentais do Sistema Computacional.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

Arquitetura de computadores

Veja neste vídeo uma introdução ao funcionamento do processador NEANDER.

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!

